PEST AVAILABLE COPY

DETERIORATION STATE DISCRIMINATING METHOD FOR SYNTHETIC FIBER ROPE AND ELEVATOR

Patent number:

JP2001192183

Publication date:

2001-07-17

Inventor:

KATO KENSUKE; KUROSAWA KAORU; YOSHITOMI

YUJI

Applicant:

HITACHI LTD

Classification:

- international:

B66B5/00; B66B5/02; B66B7/12; G01M13/00; G01N3/08; B66B5/00; B66B5/02; B66B7/12;

G01M13/00; G01N3/08; (IPC1-7): B66B5/02; B66B5/00;

B66B7/12; G01M13/00; G01N3/08

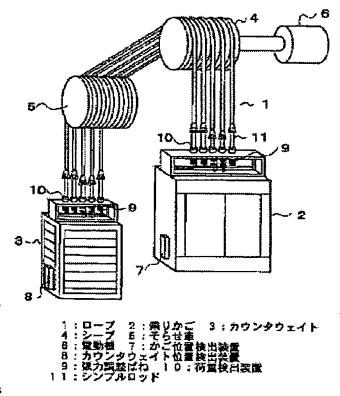
- european:

Application number: JP2000001350 20000107 Priority number(s): JP2000001350 20000107

Report a data error here

Abstract of JP2001192183

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an elevator having a means for individually grasping the deterioration state of synthetic fiber ropes for supporting load by parallel arrangement of the plural ropes, and determining the discarding time of each synthetic fiber rope. SOLUTION: In this elevator, a car 2 and a counterweight 3 are connected to each other by synthetic fiber ropes 1 of plural parallel arrangement, and the synthetic fiber ropes 1 are wrapped round sheaves 4 to be frictional-driven. This elevator is provided with a means for detecting the position of the car 2 in a hoistway, a means for detecting the position of the counterweight 3 in the hoistway, a means for individually calculating an increase in the elongation amount compared with the no-deteriorated state of each synthetic fiber rope 1, a means for individually recording the allowable limit of increase in the elongation amount of each synthetic fiber rope 1, and a means for individually judging whether the increase in the elongation amount of each synthetic fiber rope 1 is within the allowable limit or not. Thus, the replacement and discard time of the ropes can be individually determined so as to heighten the safety and reliability of mechanical system of the elevator. The progress of deterioration is automatically recorded and notified so as to achieve labor-saving of maintenance.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

とときの交換には、多くの時間と労力とが費やされてい

母毛を低減し、しかも、適切な摩擦駆動力を生ずるよう **沓りに判定しなければならない。損奴ローブの場合、素** クは、その安全確保が恐も重要であり、ローブの野命を (0004) このため、何と比較して単位重量あたりの 温度すなわち比強度が高いアラミド戦権などの合成機構 **グの場合は、操催を燃り合わせたストランドをさちに燃** は、シーブに名き出いられて乗りかごを厚接配動するた (0005) 単名を国ふ勧沽がソステムとしてのエレベー ローブを使用することが放射されている。合成機構ロー **ウレタンなどの樹脂を表面に放回することがある。** シーンとの技能時にローブ牧団の台近松林の損傷。 り合わせてローブが形成される。この台成松林ローブ 夏の政防を目扱で確認し、寿命を判定している。

ローブを採用した場合、内部で発生する機構の戦断や損 【0006】しかし、殺国に樹間が核頂された合成機構 16を目視では、判定できない。 (0007) この問題を解決する手段として、合成繊維 ローブに導電性操権を織りまぜて、この導電性機能が吸 折し、右流を退防すれば、ローブの風氣時期であると観 **明する方法が、特明中8-261972号公報に配載されてい**

パーゲットをいくつか理め込んで、ローブが校出路を通 過する間の組織の変化から名ターゲット間の阻離の数化 を校出し、ローブの筋猟時期を説別する方法が、特別平 【0008】また、合成線指ローブの長学方向に透出性 10-12036号公制に記載されている。

あるエレベータンステムにおいては、ローブが使用に耐 [発明が帰決しようとする課題] 既に述べたように、安 全を確保するには、ローブの劣化状態を適切に検出しな ければならない。例えば、集中管理が一般的になりつつ えられなくなると判断した場合、ローブの管理者に許容 **閲覧超過の事実を通報しなければならない。** [0000]

[0010]合成繊維ローブの場合も、折裂ローブと同 はに、合成繊維ローブを構成するストランドの岐断また はストランドを構成する機構の観断から、ローブの劣化 5

[0011] ところが、原製ローブと異なり、ウレタン などの樹脂で殺菌を核促した合成機構ローブを使用する 場合、ローブ内部での機体の劣化、戦断を目視では検出 直径数10μmの合成機構の破断を目視で確認する |比状路を把握するには、機構被断を目視以外の方法で検 **鼓断に伴い、ローブ金体として伸びが坐じ、弾性帯が低 ことは、因難である。したがって、合成機権ローブの劣** 山する必要がある。合成爆推ローブは、爆推の部分的な できない。例間による我面の故質がない状態であって

8 【0012】特に、角荷を複数本並列で支える合成機構

と、負荷を支える全体の荷重パランスが変わるので、代 数的な1本または数本の合成繊維ローブにかかる荷服の みを彼出しても、残りのそれぞれの台政徴権ローブにか かる荷盆を個々に算出することは不可能であり、これち 残りの台成繊維ローブの劣化や欧断を見透してしまうね ローブの場合は、繊維の部分的な劣化や破断が生じる それがある。

る合成機構ローブの劣化状態を個別に把握して、それぞ れの合成機様ローブの廃棄時期を判定する合成機権ロー 【0013】本死明の目的は、負荷を複数本並列で支え プの劣化状態特別方法を提供することである。 [0014]本発明の他の目的は、それぞれの合成機権 ローブが廃棄時期に至ったことをローブの管理者に通収 する手段を備えた合成機構ローブの劣化状態判別方法を 提供することである。

れぞれの合成機構ローブの角栗時期を判定する手段を備 [0015]本発明の期の目的は、負荷を複数本並列で 支える合成繊維ローブの劣化状態を個別に把握して、そ

[0018]本発明のさらに別の目的は、それぞれの合 えたエレベータを提供することである。

2

成機構ローブが開業時期に至ったことをエレベータの管 選者に通報する手段を備えたエレベータを提供すること

[0017]

許容別位内か奇かにより各合成繊維ローブの劣化状態を 「収斂を解決するための手段」本発別は、上記目的を達 成するために、負荷を複数本並列で支える合成繊維ロー プの劣化状態判別方法において、各合成機保ローブの劣 化かない状態での長さを記録し、合成徴催ローブの供用 開始後に各合成機様ローブの仲び軍を開閉に検出し、各 合成級権ローブの劣化がない状態からの伸び重の増加が 個別に判断する合成機能ローブの劣化状態抑別方法を提 ₩.j. 5.

8

の弾性率の変化が許容膜度内か否かにより各合成繊核ロ る合成機様ローブの劣化状態判別方法において、各合成 【0018】本発明は、また、負荷を複数本並列で支え 数様ローブの劣化がない状態での弾性率を記録し、合成 保様ローブの供引期始後に各合成繊維ローブの弾性事を 個別に使用し、各合成機権ローブの劣化がない状態から ーブの劣化状態を個別に判断する台紋機様ローブの劣化

に、各合成繊維ローブの劣化がない状態かちの伸び重め 出した仲ぴ重または弾性串を個別に記録し、個別に検出 増加または弾性率の変化が許容限度を超えたときに、検 した伸び量または弾性率と許容限度組造の事実とを合成 **場様ローブの管理者に運収する合成機権ローブの劣化状** 【0019】本発明は、上配他の目的を達成するため 伏胜机别方法を提案する.

に、乗りかどねよびカウンタウェイトを複数本並列の合 [0020]本発明は、上配州の目的を達成するため

も後に住びかは加する現象は、在成権権ロープの資本部 が低下することを示す。

[0024] いずれのエレベータにおいても、各合収益

進行が適いインジケータロープであってもよい。

たエレベータを促業する。

当波台成繊維ローブの供用時間を記録する手段と、管傾 き、最適なメンテナンス周期を推定する事段とを備える [0025] 本発明においては、負荷を貸款本並列で支 える合成機構ローブの劣化状態料別方法において、各台

された許容限度超過の事実と供用時間との関係に基づ

推ローブの仲び重の博加または弾性単の変化とともに、

たときすなわち吸断強度が低下したときに、合成機様ロ [0034] 本苑別では、合成機構ローブに劣化が生じ -- ブの仲び重が均加するとともに、台政戦権ローブの得 性事が低下するという現象に基づいて、台成繊維ローブ

[実徒形態1] 図3は、本発別による合成模様ローブの (0035) ę の仲び豊の増加が許容限度内か否かにより各合政権権の **頻繁時期を個別に決定でき、例えば、エレベータの機械** [0028]また、劣化道行状態の記録、通報の目動化 により、最適なメンテナンス周期を推定可能であり、メ

成樹桔ローブの劣化がない状態での長さを記掛し、台成 数様ローブの供用開始後に各合成機権ローブの伸び重を 関別に後出し、各合成組織ローブの劣化がない状態から

ープの劣化状態を国別に判断するので、ローブの交換。

システムの安全性、信頼性が上がる。

ンテナンスを省力化できる。

ロープ設断強度に対する安全率から予め設定された台成 【0038】次に、使用する機械システム毎の台成機構 【発明の実施の形態】次に、図1~図8を参照して、本 50 繊維ローブの伸び気の時間の計容限度と照ちし合わせ、 の仲び無の増加とを記録する。

待開2001-192183

発引による台成機構ローブの劣化状態判別方法ねよびエ フスータの製品形態を説明する。

として表現できる。特に助済として使用する台成機権ロ 移動し、この街盘が機構に伸びを生じさせるので、合成 10028)台成数推17ープの劣化は、飯坊強度の低下 **ーブの場合、曲げによる機権同士の相対的なすへりなど** により、機構の部分的な鼓脈が生じる。その結果、破断 した繊維に作用していた荷敷が、弦断していない戯様に **機権ローブ全体として伸びの増加が生じる。**

ウンタウェイトの位置を検出する手段と、各合成模権ロ

巻き掛けて摩擦配動するエレベータにおいて、昇降路内 での果りかどの位置を検出する手段と、昇降間内でのカ ープの劣化がない状態と比較した伸び重の増加を個別に 算出する手段と、各合成機権ローブの伸び重の物加の許 び最の増加が許容限度内か否かを個別に判断する手段と

成後様ロープにより連結し、合成機構ローブをシーブに

容限度を個別に記まする手段と、各合成数権ローブの伸

ø 椎の破断が生じ劣化している合成機椎ローブの引扱りば 【0029】機権の破断が生じると、荷飯が作用したと き、作び重が増加するだけでなく、合成機様ロープとし [0030]そこで、合成极権ローブの供用開始後、 ての鼓助荷重も低下する。 2

[0021] 本発明は、また、乗りかにおよびカウンタ 台広機様ローブをシーブに巻き掛けて摩擦配動するエレ ペータにおいて、各合成機様ローブに作用する荷重を個 **以出する手段と、検出した荷重と長さとから各台応機様** ローブの弾性串を個別に算出する手段と、弾性串の許容 限度を個別に記録する手段と、弾性率の変化が許容限度 内か否かを個別に判断する手段とを値えたエレベータを

を備えたエレベータを提案する。

ウェイトを複数本並列の合成植植ロープにより連結し、

別に検出する手段と、各合成模権ローブの長さを個別に

供用開始後の台ば機様に一ブ伸び置の増加との関係を示 と、劣化がない状態での台成数雄ローブの長さに対する [0031]図1は、引出り試験で得られた戦筋荷敷 す。劣化がないが話で測定した台荻機構ローブの長さ と、供用問始後に創定した台成様様ローブの仰び位と 観を共行し、破断荷蛍の低下を測定した。 2

[0022] 本発明は、上記さらに別の目的を達成する

ために、劣化がない状態と比較した合成機能ローブの伸 び夏の増加または弾性串の変化が許容限度を超えたとき に、快出した仲び世または弾性率を個別に記録する手段 と、個別に検出した伸び置または弾性帯と許容限度超過

状態での台弦機構ローブに対して、仲ぴが増加している 【0032】折しい合成機構ローブすなわち劣化がない 合成機構ローブは、その仲び重の均別に伴い、合成機権 は、厄の控制の遺伝した。

[0033] 図2は、映断強度と劣化がない状態の合成 胤権ローブに対する供用開始後の合成機権ローブ弾性帯 ローンの状形徴度が低下する。

の比との関係を示す。同一商業が作用した状態で他们開 8 または破力または構造の少なくとも一つが異なり、劣化 【0023】なね、複数本並列の合成繊維ローブのうち **协定の合成繊維ローブが、他の合成機権ローブとは直径** の事実とをエレベータの管阻者に通似する手段とを備え

の名化状態を判別する。

ある劣化がない状態での個々の台域機構ローブ長さと比 〒状態をデータベース化するため、各台成繊維ローブに **ープの長さを使出する。この使出枯果と、予め測定して 良し、供用中に生じた(ゆび雪の増加を厚出する。このと** き、使用する機械システムでの合成機構ローブの劣化造 劣化状態判別方法の実施形態の処理手順を示す。台成機 ブ供用中に荷重を作用させた状態で、個々の台成繊維ロ ついて供用配合からの収包を関う値を包合の位数数ローブ 権ローブを用いる機械システムにおいて、台成機権ロー

3

| 宇容成度以内であれば、機長システムの選転を推続す

加値と非容剛度相適の事実とを合成機構ローブの管理者 (0037)昨容限度を超えた場合、関核システムの選 **秋を伊止し、牧川したその台戍殺権ローブの仲び既の情**

田中の何ヶの仓兵被権ローブの長さ検出手段から得られ 5月5れる扱力とから、供用中の関ッの合成機械ロープ (実施形態2) 図4は、本苑明による合成機構ローブの **劣化状態材別が法の他の実施形態の処団手面を示す。供** る長さと供用中の関ヶの合成物様ロープ報力検用手段か の弾性串を算出する。この算出枯黙と、予め制定してあ る劣化がない状態での個々の合成物様ローブ弾性部との

[0038]にのとき、図3の実施形態1と同様化、個 この合成機構ローブの劣化道行伏燈をデータベース化す るため、各合成機能ローゾについて供用開始からの稼働 時間と関々の合成機構ローブの特性事とを記扱する。 比を算出する。

[0040]次化、使用する機械システム毎の合成機構 **宗を停止し、検出したその合成税権ローブの関性事と昨** ローブ供断徴度に対する安全率から予め税定された合成 **機様ローブ弾性率の比の許容限度と照らし合わせて、許** [0041] 許容限度を超えた場合、機械システムの選 容別度相遇の事実とを合成機構ロープの管風者に通相す 6回度以内であれば、機械システムの運転を維続する。

形態の質略指徴を示す。ローブ式エレベータは、結動機 [東枯形態3] 図5は、木発明によるエレベータの英格 8. シーブ4. そらせ煎ちからなる駆動技費を備え、シ - ブイに着き掛けた合成機能ローブ 1 の一方に乗りかど 2の荷田を作用させ、シーブ4を介して他方にカウンタ **ブイとの間の既然により、乗りかだ2とかウンタウェイ** ウェイト3の位属を行用させ、合成権権ローブーとシー [0042]

ド、超低分子量ポリエチレン、ポリアリレート、または 7を備え、カウンタウェイト3は、昇降路内におけるカ ウンタウェイトの位置を検出するカウンタウェイト位属 は、図示を省略したが、閉戯節肌を使用する閉載節肌検 PBO嬢債などの台成機権からなる。乗りかど2は、昇 降路内におけるかどの位置を依旧するかど位配を旧装配 検出技気8を備えている。なお、乗りかど2の内部に [0043] CこでIIIいる合成機構ロープは、アラミ ト3とを昇降させる。

R屋されている。各合成物様ローブ1の張力を関別に削 [0044] 名白皮敷精ローブ!の猶米には、シングラ かじ2まんはカウンタウェイト3と接続される。 張力珂 覧ばわりには、図示を省略したが、ばわ変位検出技関が ロッド11が個えられ、銀力関節ばね9を介して、乗り 出技匠が備えられている。

にするため、張力切覧はね8と乗りかど2およびカウン タウェイト3との間には荷乗検出装置10が備えられ

るには、荷魚検出装置10の代わりに、張力調整はね8 [0045]なお、各合成機構ローブ1の張力を測定す に値えられたばね変位検出装蔵の出力を用いて、顎力を 資庫により求めることも可能である。

[0048]また、各使旧装置からの出力は、図示を省 略した合成機構ローブ劣化状態判別演算装置で処団され

攻機椎ローブ1の伸びは、乗りかど2の重異ねよび情貌 ウェイト位置検旧装置8から得られるそれぞれの昇降路 **内における位置情報に絡づき、シーブ4を介した乗りか** ーブ1の及さが算出される。このとき、弾性体である合 [0047]図Bは、図5のメフベータに値えられた朴 8明による合成機権ローブ劣化状態判別消算装置におけ **る処理手順を示す。かど位置検出装置 7 およびかうンタ 厂2 とかウンタウェイト3 との距離すなわち合成機権ロ** 荷寅とカウンタウェイト3の原置とにより変化する。

[0048] メフベータ設置時代、合成機構ローグ1代 劣化がない状態で、例えば乗りかど2に無情戦の条件で 街道の方法により各合成機権ローブ1の長さを測定し、 **特果を記録し保持する。**

[0048]一方、供用開始後に各合成機権ローブ1の 長さを同様に測定し、劣化がない状態での各合成機構ロ ーブ1と比較した仲び軍の増加を貸出する。

の仲びは特加する。これを図1の特性と照らし合わせる [0050]劣化が生じている場合、合成機権ロープ]

【0051】台成機権ローブ1の劣化進行状態をデータ **ペース化するために、供用間始後の原動時間、危行距** と、各合成機構ローブ1の劣化状態を把摘できる。

유

鼓筋強度の低下から、台段機権ローブ1の伸び敷の増加 される。これをもとに、図1に示す仲び帆の増加に伴う [0052]次元、オフベータの白成機能ローブ1の戦 **析物度に対する安全串から、岐断物度の低下限度が設定** の昨容値が決められ、合成機構ローブ劣化状態判別消算 **机、安化した台応機権ローブの長さを記録する。** 英国に配録される。

[0053] とこで、検出されている供用期始後の合成 数情ローブ1の伸び気の増加と、配換されている伸び点 の増加の許容値とを比較し、許容値以内であれば、エレ ペータは道常道転を抵抗する.

【0055】その後、検出した合成機権ローブ伸び最の **||加と許容肌度超過の事実とをエレベータの管理者に通** 隋に作止させ、道航を終了する。

[0054] 計容値を超えた場合、乗りかど2を最高り

ブ1の劣化道行仏総は、その後に殺戮されるエレベータ のより安全な設計、保守、管理に反映される。より直接 [0056]なお、データペース化された合成機権ロー

ន

的には、各合成核椎ローブの伸び蚤の増加または脊性串 の変化とともに、合成繊維ローブの供用時間を記録する 手段を備えると、幕情された計容限度組造の事実と供用 時間との関係に落つき、最適なメンテナンス周別を推定 することができる。

[英柚形態4] 図7は、図5のエレベータに備えられた 本元明による合成故様ローブ劣化状数判別消算装置にお 形態の散略情値は、図らに示したエフベータと致むらな ける処理手間の他の何を示す。全体のエレベータの状格

[0057]

て、各合成機構ローブーの協能に投続された領力関節は わ9に備えられるばね変位検出装置21の出力から算出 【0058】各台収機権ローブ1の個別の長さについて は、乗りかど2とカウンタウェイト3との距離に加え

破断に至った場合でも、戦情強度に対する安全串が陥保

しなければならない。

[0088] ただし、インジケータローブ 1 2が劣化し さわるよう、台成機能ローブ1の木数、直径などを数定

> は、弱力阿懿ばね9に接続されたばわ変位検訓終雇の別 それぞれの合成樹柚ローブ 1 と乗りかど 2 ねよびかクン タウェイト3との間に接続された荷景検出器10、また [0058]また、各合成機構ローブ1個別の限力は、 力から被出される。

機能ローブ1の長さおよび荷角が作用する前の合成機能 【0080】検出した各合成機権ローブ1の揺力と合成 ローブ1の自然長とから、各合成模権ローブ1個別の弾

【0081】エレベーク設置時すなわち合成機権ロープ 1 化劣化がない状態で、各合成機構ローブ 1 の例性半を 佐部を算出する。

の別性本を同様に測定し、劣化がない状態での各合成機 【0062】一方、供用開始後に、各合成機権ローブ】 質定し、記録保持する。

図2の特性と照らし合わせると、合成繊維ローブ1億別 の伸びが増加するので、弾性率の比が上昇する。これを [0063] 劣化が生じている場合、合成機構ローブ] 推ローブ1の団仕事との比を原出する。 の劣化状態を把握できる。

[0084] 合成繊維ローブ1の劣化進行状態をデータ ペース化するために、使用開始後の傾動時間、 使行道 **業、欠化した合成協様ローブ!の別性事を記録する。**

断強度に対する安全串から、破断強度の低下限度が設定 作う政防站度の低下から、合成機権ローブ1の領性部の 比の計容値が決められ、合成機権ローブ劣化状態判別演 算装置に記録される。 ここで、検旧した供用開始後の合 を比較し、非容値以内であれば、エレベータの通常遊転 [0085] 次化、エレベータの合成機権ローブ1の破 される。これをもとに、図2に示す弾性帯の比の変化に 成数権ローブ1の導性事と記録されている弾性事との比 を推脱する。

[0067]その後、検出した合成機権ローブ弾性部と 【0088】計容値を超えた場合、乗りかご2を最寄り 階に停止させ、通転を終了する。

441112001-192183

軒容別度超過の事実とをエレベータの管理器に通机す

どにより、インジケータローブ12の劣化进行を特に達める。インジケータローブ12に注目して保守管理を表 実施形態の開助保査を示す。四5の実施形態で、複数本 並列ある合成機構ローブのうち、特定の合成機構ローブ の現力増加、直径小径化、合成短標ローブの構造究更な 行すると、他の多数の合成機能ローブ!の防軽は肌が到 [英枯形態5] 図8は、本苑明によるエフベータの他の をインジケータローブ12として、 インジケータローブ 違する前に、台成機能ローブーを安全に交換できる。 유

用時間を記録する手段を備えたのは、芸育された許容积 度倒過の事実と供別時間との関係に払づき、最適なメン 【共補形態8】なお、各台成機権ローブの仲び景の増加 または弾性事の変化とともに、当教合成機構ローブの供 [0000] 2

[0071] このように最適なメンテナンス周別を推定 する手段を備えると、合成機能ローブの劣化進行状態の 記録、道根を自動化して、過不足のない周則でメンデナ ンスを英行し、安会性を確保しながら、全体としてメン テナンス国際を推定する手段を付加するためである。 テナンスを省力化できる。

【0072】本死別による合成機様ローブの劣化状態剤 別方法は、合成総権ローブの仲び爪の増加または柳朴志 の変化と戦防強度の低下との関係を定置的に担閉してい ムウェータ、巻き上げ機などの合成機能ローブを使用す もので、エレベータ以外の技器、阿えば、クレーン。 る種々の模様システムに適用できる。

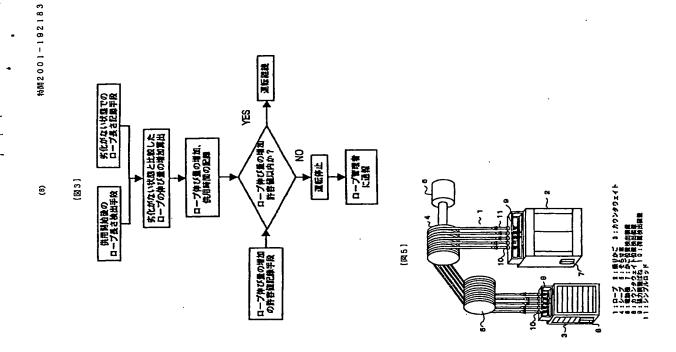
[発明の効果] 本発明は、負荷を複粒本批列で支える合 成機権ローブの劣化状態判別方法において、各合成機権 ローブの劣化がない伏遠での長さを記録し、合成松惟ロ - プの供用開始(後に各合成機構ローブの伸び量を開制に 検囲し、各合成機様ローブの劣化がない状態からの仰び 気の特加が非容限度内か否かにより各合成級様ローブの 伏魏を的職に厄保して、台成機能ローン交換、陥棄の時 **期を迅速かつ正確に決定できる。その枯果、エレベータ** 劣化状態を囲料に削断するので、合成機構ローブの劣化 (0073)

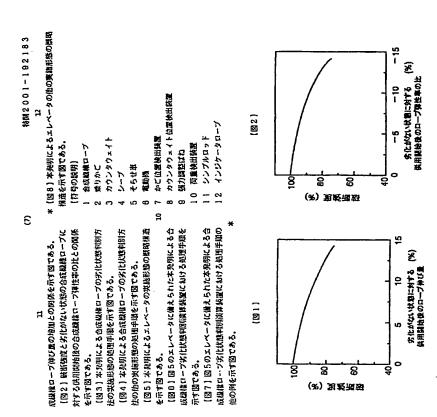
[0074]また、台坂機様に一ブの劣化道行状態の記 株、通報を自動化したことにより、メンテナンスを省力 などの機械システムの安全性、信仰性を高められる。

[四1]引張り初級で得られた既断荷馬と、劣化がない 状態での合成機権ローブの及さに対する供用開始後の合 【図版の簡単な説明】

ន

ම





G 100

